

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-337469
(P2001-337469A)

(43)公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 3 G 5/06	3 1 3	G 0 3 G 5/06	3 1 3 2 H 0 6 8
	3 1 2		3 1 2 2 H 0 6 9
	3 1 4		3 1 4 A
	3 7 1		3 7 1
5/05	1 0 1	5/05	1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2000-159535(P2000-159535)	(71)出願人	000006150 京セラミタ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(22)出願日	平成12年5月25日(2000.5.25)	(72)発明者	浦野 彰良 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ ミタ株式会社内
		(72)発明者	内田 真紀 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ ミタ株式会社内
		Fターム(参考)	2H068 AA13 AA14 AA19 AA20 AA31 BA05 BA13 BA14 BA38 BA63 BB23 FC08 2H069 BA01

(54)【発明の名称】 単層型電子写真感光体

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 オーバーコートを施さないで、アイソパーに浸漬させても感光体表面の外観変化がなく、耐アイソパー性に優れ(電荷輸送剤のアイソパーへの溶出が極めて少ない)、且つ実用感度を有する単層型電子写真感光体を提供することである。

【解決手段】 導電性基体上に少なくとも電荷発生剤、ホール輸送剤、電子輸送剤及びバインダー樹脂から構成される感光層を形成し、ホール輸送剤としてスチルベン誘導体、及び電子輸送剤としてナフトキノン誘導体を含有することを特徴とした単層型電子写真感光体。

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性基体上に少なくとも電荷発生剤、ホール輸送剤、電子輸送剤及びバインダー樹脂から構成される感光層を形成し、前記感光層中のバインダー樹脂重量に対する、ホール輸送剤含有量 $[W_{\text{HTM}}(\text{wt}\%)]$ 及び電子輸送剤含有量 $[W_{\text{ETM}}(\text{wt}\%)]$ が、式

(A) 且つ式(B)の関係を満足し、且つ、ホール輸送剤として一般式(1)で示されるスチルベン誘導体、及び電子輸送剤として一般式(2)で示されるナフトキノ

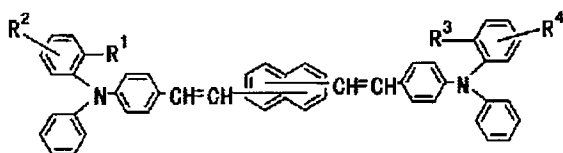
ン誘導体を含むことを特徴とした単層型電子写真感光体。

式(A)： $0.6 \leq W_{\text{HTM}}/W_{\text{ETM}} \leq 1.0$

式(B)： $0.6 \leq (W_{\text{HTM}} + W_{\text{ETM}}) / 100 \leq 1.0$

一般式(1)：

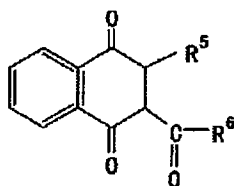
【化1】



(一般式(1)中、 R^1 および R^3 は同一または異なって、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよい、アラルキル基またはアルコキシ基を示し、 R^2 および R^4 は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい、アルキル基またはアルコキシ基を示す。但し、 R^2 および R^4 の置換位置がパラ位の場合、 R^2 および R^4 は水素原子である。)

一般式(2)：

【化2】

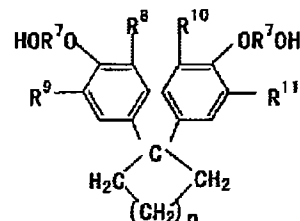


(一般式(2)中、 R^5 はハロゲン原子、置換基を有してもよい、アルキル基またはアリール基を示し、 R^6 は置換基を有してもよい、アルキル基またはアリール基、または基： $-O-R^{6a}$ を示す。 R^{6a} は、置換基を有してもよい、アルキル基またはアリール基を示す。)

【請求項2】前記バインダー樹脂として、一般式(3)で示されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂を含むことを特徴とした請求項1記載の単層型電子写真感光体。

一般式(3)：

【化3】



(一般式(3)中、 R^7 は炭素数2～4のアルキレン基、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 及び R^{11} は同一または異なって、水素原子、炭素数1～4のアルキル基、アリール基またはアラルキル基を示す。 n は2以上の整数である。)

【請求項3】前記バインダー樹脂の重量平均分子量が15,000～100,000であることを特徴とした請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項4】前記電荷発生剤として、フタロシアニン系化合物を含むことを特徴とした請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項5】アイソパーを使用した湿式現像方式を用いた画像形成装置に搭載されることを特徴とした請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真式複写機、ファクシミリ、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に用いられる電子写真感光体に関するものである。より詳細には、湿式現像方式を利用した画像形成装置に使用可能な単層型の有機感光体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カールソンプロセスを利用した電子写真現像方式は、乾式現像方式と湿式現像方式に大別される。乾式現像方式を用いた画像形成装置は、複写機、プリンタ等、現在広く一般的に使用されているが、湿式現像方式を用いた画像形成装置は、古くから開発されているにもかかわらず、特殊な分野でしか使用されていないのが現状である。

【0003】しかしながら、湿式現像方式を利用した画像形成装置は、一般に、アイソパーと呼ばれる炭化水素系溶媒中にトナーが分散されており、トナー粒径を $1\mu\text{m}$ 以下にまですることが可能であるため、得られる画像は非常に高画質となる。このため、近年の高画質が求められるフルカラープリンタの市場拡大にともない、再び脚光を浴びてきている。

【0004】湿式現像方式を利用した画像形成装置は、前述のようにアイソパーと呼ばれる溶媒を現像液として使用するため、感光体ドラムの全部または一部が、この溶媒中に浸漬される。このため、アイソパー中に感光体成分が溶出しないセレン、アモルファスシリコン等の無機感光体を使用されているのが一般的である。

【0005】一方、有機感光体は、従来の無機感光体に

電荷発生剤、結着樹脂等の感光体材料の選択肢が多様で、機能設計の自由度が高いという利点を有することから、近年、広く用いられている。

【0006】有機感光体には、電荷輸送剤（ホール輸送剤、電子輸送剤）を電荷発生剤とともに同一の感光層中に分散させた単層型感光体と、電荷発生剤を含有する電荷発生層と電荷輸送剤を含有する電荷輸送層とを積層した積層型感光体とがある。

【0007】特に、構造が簡単で製造が容易であること、層を形成する際の皮膜欠陥を抑制できること、層間の界面が少なく、光学的特性を向上できること等により、単層型感光体が非常に脚光を浴びている。単層型感光体は正負いずれの帯電型にも使用することができるが、感光体構成材料の特性により、一般的には正帯電型が現在のところ主流となっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般の有機感光体を、湿式現像方式を利用した画像形成装置に使用する場合、前述のように感光体ドラムの全部または一部が前記アイソパー中に浸漬されるため、感光体表面にヒビ割れ等の外観変化が発生し、電荷輸送剤（ホール輸送剤、電子輸送剤）等の低分子量物質がアイソパー中に溶出し、帯電が低下したり、感度が悪化するといった現象が発生し、良好な画像が得られ難くなる。

【0009】そこで、有機感光体の表面にさらにシリコン樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂でオーバーコート（表面保護層）を施した有機感光体を使用することにより耐アイソパー性が発現し、電荷輸送剤の溶出を防ぐことが提案されている。しかし、オーバーコートを施すことにより感度が著しく悪化し、また製造コストが高くなるという大きな問題が新たに生じる。

【0010】一方、オーバーコートを施さない方法としては、バインダー樹脂自体に電荷輸送能を付与（CTポリマー）し、電荷輸送剤の含有率をゼロ、もしくは減少させることにより、耐アイソパー性を発現させることが提案されているが、CTポリマーの分子設計は非常に困難で、電子写真感光体としての実用感度にはほど遠い。

【0011】そこで、本発明の目的は、オーバーコートを施さないで、アイソパーに浸漬させても感光体表面の外観変化がなく、耐アイソパー性に優れ（電荷輸送剤のアイソパーへの溶出が極めて少ない）、且つ実用感度を有する単層型電子写真感光体を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意研究の結果、上記目的を達成するために、導電性基体上に少なくとも電荷発生剤、ホール輸送剤、電子輸送剤及びバインダー樹脂から構成される感光層を形成し、その感光層中の、バインダー樹脂重量に対する、ホール輸送剤含有量 $[W_{HTM} (wt\%)]$ 及び電子輸送剤含有量 $[W_{ETM} (wt\%)]$ をそれぞれ0.6以上1.0以下とし、且つ、ホール輸送剤として一般式（1）で示されるスチルベン誘導体、及び電子輸送剤として、一般式（2）で示されるナフトキノ誘導体を含有する単層型電子写真感光体が、高感度で、かつ耐アイソパー性が極めて高く、含有しているホール輸送剤、電子輸送剤がアイソパーに極めて溶出し難い事実を見出した。

【0013】式（A）： $0.6 \leq W_{HTM}/W_{ETM} \leq 1.0$
式（B）： $0.6 \leq (W_{HTM} + W_{ETM})/100 \leq 1.0$

【0014】更に、バインダー樹脂として、一般式（3）で示されるジヒドロキシ化合物を用いたポリエステル樹脂を含有することにより、耐アイソパー性がより向上する事実を見出し、本発明を完成するに至った。

【0015】

【発明の実施形態】電子写真感光体には、前述のように単層型と積層型があり、単層型であっても正帯電型と負帯電型がある。本発明の電子写真感光体は、単層型電子写真感光体に関するもので、特に耐アイソパー性に優れるため、前述の湿式現像方式を用いた画像形成装置に使用可能である。

【0016】単層型電子写真感光体は、導電性基体上に単一の感光層を設けたものである。この感光層は、電荷発生剤、ホール輸送剤、電子輸送剤、バインダー樹脂等を適当な溶媒に溶解または分散させ、得られた塗布液を導電性基体上に塗布し、乾燥させることで形成される。

【0017】次に、本発明の単層型電子写真感光体に用いられる種々の材料について詳細に説明する。

【0018】＜電荷発生剤＞本発明の単層型電子写真感光体に用いられる電荷発生剤としては、例えば、種々のフタロシアニン系化合物、多環ナフトキノ系化合物、アゾ系化合物、ペリレン系化合物、インジゴ系化合物、キナクリドン系化合物、アズレニウム塩系化合物、スクエアリウム系化合物、シアニン系化合物、ピリリウム系化合物、チオピリリウム系化合物、キサンテン系化合物、ナフトキノイムン色素、トリフェニルメタン色素、スチリル色素、セレン、テルル、アモルファスシリコン、硫化カドミウム等があげられ、単独または2種類以上をブレンドして使用することができる。

【0019】特に、デジタル画像形成装置において、レーザを光源とする場合、小型・安価・簡便さ等の点から、多くは半導体レーザ、LEDが使用される。従って、少なくとも700～850nmの波長領域に感度を有する有機感光体が必要である。前記要求を満たす、有機感光体に使用される電荷発生剤としてフタロシアニン系化合物が実用化されている。

【0020】一般的にフタロシアニン系化合物は、中心金属を有さないメタルフリーフタロシニンと、近年研究開発が活発に行われているチタニルフタロシニン、及び、アルミニウムフタロシニン、バナジウムフタロシニン、カドミウムフタロシニン、アンチモンフタロシニン、

マニウムフタロシニン、鉄フタロシニン、クロロアルミニウムフタロシニン、クロロインジウムフタロシニン、クロロガリウムフタロシニン、マグネシウムフタロシニン、ジアルキルフタロシニン、テトラメチルフタロシニン、テトラフェニルフタロシニン等の中心金属を有する金属フタロシニンとに分類され、 α 型、 β 型、 γ 型、 δ 型、 ε 型、 σ 型、 χ 型、 τ 型等の結晶型のものがあっていずれも使用可能である。

【0021】上記電荷発生剤は、バインダー樹脂重量に対して0.1～50重量%、更には0.5～30重量%含有させることが好ましい。

【0022】＜ホール輸送剤＞本発明の単層型電子写真感光体に使用されるホール輸送剤の全含有量は、耐アイソパー性を満足させるため、請求項1の式(A)且つ式(B)を満足する必要がある。

【0023】式(A)： $0.6 \leq W_{\text{HTM}}/W_{\text{ETM}} \leq 1.0$
式(B)： $0.6 \leq (W_{\text{HTM}} + W_{\text{ETM}})/100 \leq 1.0$
(W_{HTM} ：ホール輸送剤含有量、 W_{ETM} ：電子輸送剤含有量)

【0024】式(A)且つ式(B)を満足すると耐アイソパー性が向上する理由は定かでないが、ホール輸送剤と電子輸送剤との相互作用、及び総含有量が耐アイソパー性に大きな影響を及ぼすためと推測される。

【0025】本発明の単層型電子写真感光体の耐アイソパー性及び光感度を更に向上させるためには、ホール輸送剤自体のアイソパーに対する溶解性が小さく、且つ少ない含有量でホール輸送性が高いことが好ましい。この条件を満足するホール輸送剤として、一般式(1)で表わされるスチルベン誘導体が好適に使用される。

【0026】また、ホール輸送剤として、該スチルベン誘導体を使用する場合、少なくとも1種類以上含有すればよい。すなわち該スチルベン誘導体とともに他のホール輸送剤を含有していてもよい。

【0027】＜電子輸送剤＞本発明の単層型電子写真感光体に使用される上記の電子輸送剤の全含有量は、ホール輸送剤含有量の場合と同様に、耐アイソパー性を満足させるため、請求項1の式(A)且つ式(B)を満足する必要がある。

【0028】本発明の単層型電子写真感光体の耐アイソパー性及び光感度を更に向上させるためには、ホール輸送剤の場合と同様、電子輸送剤自体のアイソパーに対する溶解性が小さく、且つ少ない含有量で電子輸送性が高いことが好ましい。この条件を満足する電子輸送剤として、一般式(2)で表わされるナフトキノン誘導体が好適に使用される。

【0029】また、電子輸送剤として、該ナフトキノン誘導体を使用する場合、少なくとも1種類以上含有すればよい。すなわち該ナフトキノン誘導体とともに、他の電子輸送剤を含有していてもよい。

として、一般式(1)、(2)で示される電荷輸送剤自体がアイソパーに対して溶解性が小さいこと、且つ電荷輸送性が高いため少ない含有量で感光体の光感度が十分に確保されること以外に、一般式(1)で示されるホール輸送剤と一般式(2)で示される電子輸送剤は、両者の間で電荷輸送錯体を形成するため、アイソパーへ溶出し難くなっている可能性も考えられる。

【0031】＜結着樹脂＞前記各成分を分散させるための結着樹脂は、従来から感光層に使用されている種々の樹脂を使用することができる。例えば、スチレンーブタジエン共重合体、スチレンーアクリロニトリル共重合体、スチレンーマレイン酸共重合体、アクリル共重合体、スチレンーアクリル酸共重合体、ポリエチレン、エチレンー酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、アイオノマー、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、ポリエステル、アルキド樹脂、ポリアミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ジアリルフタレート樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリエーテル樹脂等の熱可塑性樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、その他架橋性の熱硬化性樹脂、エポキシアクリレート、ウレタンーアクリレート等の光硬化型樹脂等の樹脂が使用可能である。

【0032】本発明の単層型電子写真感光体の耐アイソパー性を更に向上させるためには、電荷輸送剤が分子分散しているバインダー樹脂の極性が高いことが好ましい。これは、アイソパーの極性が低いためバインダー樹脂の極性が高い方が、感光体表面とアイソパーの相互作用が小さくなり、耐アイソパー性が向上すると考えられる。この条件を満足するバインダー樹脂としては、特に一般式(3)で示されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂が好適に使用される。

【0033】また、バインダー樹脂として、前記ポリエステル樹脂を使用する場合、少なくとも1種類以上含有すればよい。すなわちポリエステル樹脂とともに、前記例のバインダー樹脂をブレンド、共重合等により含有していてもよい。

【0034】一般式(3)で示されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂、及び前記例のバインダー樹脂の重量平均分子量は5,000～200,000、更には15,000～1,000,000が好ましい。分子量が大きいほど感光体生産効率が低下し、分子量が小さいほど耐アイソパー性が低下する傾向がある。

【0035】本発明の単層型電子写真感光体には、前記各成分のほかに、電子写真特性に悪影響を与えない範囲で、従来公知の種々の添加剤、例えば、酸化防止剤、ラ

劣化防止剤、軟化剤、可塑剤、表面改質剤、増量剤、増粘剤、分散安定剤、ワックス、アクセプター、ドナー等を配合することができる。また、感光層の感度を向上させるために、例えば、テルフェニル、ハロナフトナフトキノン類、アセナフチレン等の公知の増感剤を電荷発生剤と併用してもよい。

【0036】本発明の単層型電子写真感光体における感光層の厚さは5～100 μ m、好ましくは10～50 μ mである。

【0037】本発明の単層型電子写真感光体においては、導電性基体と感光層との間に、感光体の特性を阻害しない範囲でバリア層が形成されていてもよい。

【0038】上記感光層が形成される導電性基体としては、導電性を有する種々の材料を使用することができ、例えば、鉄、アルミニウム、銅、スズ、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドミウム、チタン、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属単体や、上記金属が蒸着またはラミネートされたプラスチック材料、ヨウ化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で被覆されたガラス等があげられる。

【0039】導電性基体の形状は、使用する画像形成装置の構造に合わせて、シート状、ドラム状等のいずれであってもよく、基体自体が導電性を有するか、あるいは基体の表面が導電性を有していればよい。また、導電性基体は使用に際して十分な機械的強度を有するものが好ましい。

【0040】前記感光層を塗布の方法により形成する場合には、前記例示のホール輸送剤、電荷発生剤、電子受容体、結着樹脂等を適当な溶剤とともに、公知の方法、例えば、ロールミル、ボールミル、アトライタ、ペイントシーカー、超音波分散機等を用いて分散混合して分散液を調整し、これを公知の手段により塗布して乾燥させればよい。

【0041】上記分散液を作製するための溶剤としては、種々の有機溶剤が使用可能であり、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、*n*-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族系炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族系炭化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類、ジメチルホルムアルデヒド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等があげられる。これらの溶剤は単独で、または2種以上混合して用いられる。

容体の分散性、感光層表面の平滑性を良くするために、界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。

【0043】

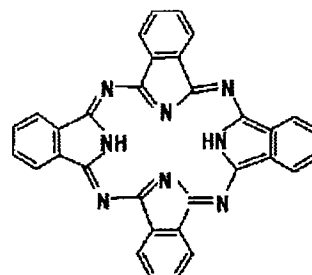
【実施例】以下、実施例、比較例をあげて本発明を説明する。なお、以下の実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0044】＜実施例1～7＞＜比較例1～21＞電荷発生材料としてX型無金属フタロシアニン（CGM）4重量部、一般式（1）で示されるホール輸送剤（HTM-1）、一般式（2）で示される電子輸送剤（ETM-1）、及びバインダー樹脂として一般式（4）で示されるジヒドロキシ化合物を用いた重量平均分子量20,000のポリエステル樹脂（1,1-ビス[4-（2-ヒドロキシエトキシ）フェニル]-シクロヘキサンと2,6-ナフタレンジカルボン酸の共重合体、mol共重合比1：1、Resin-1）100重量部、及びテトラヒドロフラン800重量部を、ボールミル中で24時間分散あるいは溶解させ、単層型感光層用塗布液を調合した。そして、この塗布液を、支持体としてのアルミニウム素管上にディップコート法にて塗布し、110℃、30分間の熱風乾燥を行い、膜厚25 μ mの単一感光層を有する単層型感光体を作製した。

【0045】なお、実施例1～7、比較例1～21のホール輸送剤（HTM-1）含有量、及び電子輸送剤（ETM-1）含有量については表1に示した。

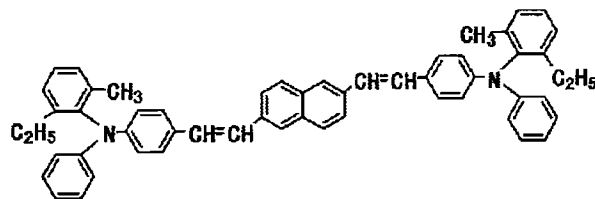
【0046】（CGM）

【化4】



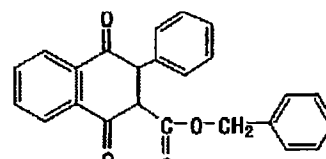
【0047】（HTM-1）

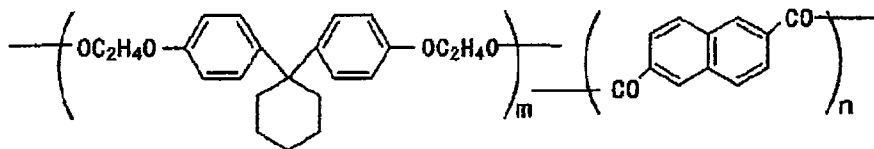
【化5】



【0048】（ETM-1）

【化6】





【0050】上記各実施例、比較例の電子写真感光体について、下記の各試験を行って、その特性を評価した。評価結果を表1に示した。

【0051】＜初期感度試験＞ジェンテック（GENTEC）社製のドラム感度試験機（商品名ジェンテックシンシア30M）を用いて、各実施例、比較例の電子写真感光体に印加電圧を加えて、その表面を+700Vに帯電させた。次に、上記試験機の露光光源であるハロゲンランプの白色光からバンドパスフィルターを用いて取り出した波長780nmの単色光（半値幅20nm，光強度20μW）を、上記帯電状態の感光体の表面に露光（露光時間100msec）した。そして、露光開始時点から500msec経過した時点での表面電位を露光後電位 V_L （V）として測定した。すなわち、露光後電位が小さいほど感光体は高感度である。 V_L については、100V以下を可、100Vより大きい場合を不可とした。

【0052】＜耐アイソパー試験＞上記塗布液を使用し、アルミ蒸着シート上に同様の方法で膜厚25μmの

単層型感光体を作製し、5cm×5cmの試験片を得た。次に、上記試験片を100gのアイソパーG50g中に密閉系にて、暗所、25℃で1週間浸漬させた。一方、UV測定におけるホール輸送剤及び電子輸送剤を所定濃度にてアイソパーG中に強制溶解させ、各々のピーク波長での、濃度－吸光度検量線を作製した。そして、試験片を浸漬したアイソパーGのUV測定を行い、前記検量線を用いてホール輸送剤及び電子輸送剤のピーク波長での吸光度から、溶出量を算出した。溶出量が少ないほど感光体の耐アイソパー性は高い。ホール輸送剤溶出量については $0.5 \times 10^{-3} \text{mol/l}$ 以下を可、電子輸送剤溶出量については $3 \times 10^{-3} \text{mol/l}$ 以下を可とした。

【0053】感光体表面の外観変化は、実施例、比較例の電子写真感光体をアイソパーGに、25℃、暗所にて1週間浸漬させ、取り出した後、アイソパーGを自然乾燥させ、感光体表面を目視により観察した。

【0054】

【表1】

	HTM-1含有量 [W1] (重量部)	ETM-1含有量 [W2] (重量部)	W1/W2	(W1+W2) /100	感度[VL] (V)	HTM-1溶出量 $\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	ETM-1溶出量 $\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	感光体表面外 観変化
実施例1	30	30	1.00	0.60	92	0.110	0.400	変化無し
実施例2	30	40	0.75	0.70	95	0.046	0.802	変化無し
実施例3	30	50	0.60	0.80	93	0.091	2.120	変化無し
実施例4	40	40	1.00	0.80	83	0.158	0.795	変化無し
実施例5	40	50	0.80	0.90	85	0.160	2.070	変化無し
実施例6	40	60	0.67	1.00	82	0.204	2.680	変化無し
実施例7	50	50	1.00	1.00	82	0.450	2.200	変化無し
比較例1	40	70	0.57	1.10	84	1.244	>10	変化無し
比較例2	60	50	1.20	1.10	82	3.760	>10	ヒビ割れ
比較例3	30	20	1.50	0.50	95	2.017	>10	ヒビ割れ
比較例4	30	10	3.00	0.40	97	2.350	>10	ヒビ割れ
比較例5	20	50	0.40	0.70	122	0.602	>10	変化無し
比較例6	20	40	0.50	0.60	125	0.420	9.752	変化無し
比較例7	30	60	0.50	0.90	91	0.484	>10	変化無し
比較例8	50	40	1.25	0.90	82	4.519	>10	ヒビ割れ
比較例9	40	30	1.33	0.70	83	5.892	>10	ヒビ割れ
比較例10	60	40	1.50	1.00	82	5.529	>10	ヒビ割れ
比較例11	50	30	1.67	0.80	82	5.579	4.796	ヒビ割れ
比較例12	40	20	2.00	0.60	85	5.551	8.260	変化無し
比較例13	60	30	2.00	0.90	82	8.999	3.791	ヒビ割れ
比較例14	50	20	2.50	0.70	83	8.939	2.392	ヒビ割れ
比較例15	80	20	3.00	0.80	81	9.080	2.894	ヒビ割れ
比較例16	20	20	1.00	0.40	131	0.606	1.840	変化無し
比較例17	20	30	0.67	0.50	138	0.213	2.589	変化無し
比較例18	50	80	0.63	1.10	81	3.344	>10	ヒビ割れ
比較例19	50	70	0.71	1.20	82	2.943	>10	ヒビ割れ
比較例20	60	60	1.00	1.20	81	2.782	>10	ヒビ割れ
比較例21	60	70	0.86	1.30	81	1.113	>10	ヒビ割れ

表中、数値または文字の下線は、範囲外(不可)であることを示す。

【0055】表1の結果より、HTM-1含有量及びETM-1含有量が、式(A)且つ式(B)の関係を満足

面の外観変化がなく、電荷輸送剤量の溶出量が少ないことが明確である。

て、HTM-2、HTM-3を使用した以外は、実施例6と同様にして単層型感光体を作製した。

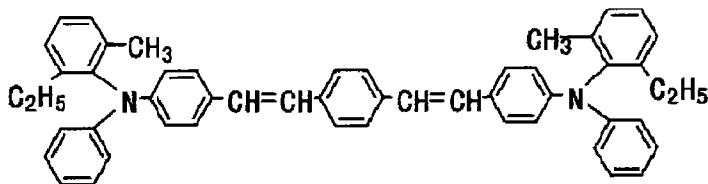
【0057】＜比較例24、25＞電子輸送剤として、ETM-2、ETM-3を使用した以外は、実施例6と同様にして単層型感光体を作製した。

【0058】＜比較例26、27＞バインダー樹脂とし

て、重量平均分子量20,000のポリカーボネート樹脂(Resin-2、Resin-3)を各々単独で使用した以外は、実施例6と同様に単層型感光体を作製した。

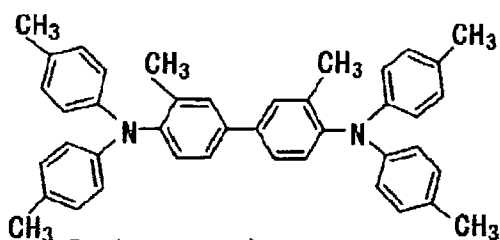
【0059】(HTM-2)

【化8】



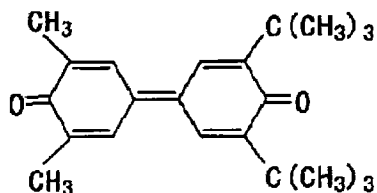
【0060】(HTM-3)

【化9】



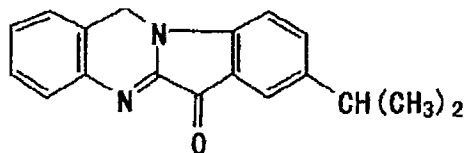
【0061】(ETM-2)

【化10】



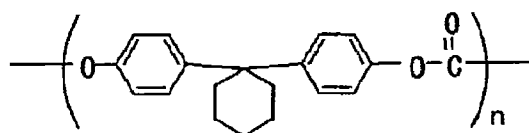
【0062】(ETM-3)

【化11】



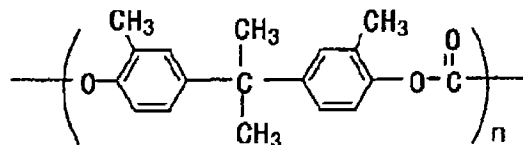
【0063】(Resin-2)

【化12】



【0064】(Resin-3)

【化13】



【0065】上記各実施例、比較例の電子写真感光体について、前記の各試験を行って、その特性を評価した。評価結果を表2に示した。

【0066】

【表2】

	HTM種類	ETM種類	Resin種類	感度[VL]	HTM-1溶出量	ETM-1溶出量	感光体表面外観変化
				(V)	$\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	$\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	
実施例6	HTM-1	ETM-1	Resin-1	82	0.204	2.660	変化無し
比較例22	HTM-2	ETM-1	Resin-1	85	0.543	2.684	変化無し
比較例23	HTM-3	ETM-1	Resin-1	116	0.965	7.521	ヒビ割れ
比較例24	HTM-1	ETM-2	Resin-1	112	1.034	7.325	ヒビ割れ
比較例25	HTM-1	ETM-3	Resin-1	110	0.972	5.634	変化無し
比較例26	HTM-1	ETM-1	Resin-2	84	0.489	2.663	変化無し
比較例27	HTM-1	ETM-1	Resin-3	86	0.487	2.671	変化無し

表中、数値または文字の下線は、範囲外(不可)であることを示す。

【0067】表2の結果より、ホール輸送剤として一般式(1)で示されるスチルベン誘導体、電子輸送剤として一般式(2)で示されるナフトキノン誘導体以外の化

また、ポリカーボネート樹脂を使用した場合は、一般式(4)で示されるジヒドロキシ化合物を用いたポリエステル樹脂を使用した場合よりもホール輸送剤の溶出量は

【0068】

【発明の効果】本発明の単層型電子写真感光体はオーバーコートを施さないで、アイソパーに浸漬させても感光体表面の外観変化がなく、耐アイソパー性に優れ（電荷輸

送剤のアイソパーへの溶出が極めて少ない）ているため、コストが安く、湿式現像方式を利用した画像形成装置への適用が可能である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 3 G 9/12

識別記号

F I
G 0 3 G 9/12

ターマコード（参考）

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337469

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl. G03G 5/06

G03G 5/05

G03G 9/12

(21)Application number : 2000-159535 (71)Applicant : KYOCERA MITA
CORP

(22)Date of filing : 25.05.2000 (72)Inventor : URANO AKIYOSHI

(54) SINGLE-LAYER TYPE ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a single-layer type electrophotographic photoreceptor having such properties that when the photoreceptor is immersed in Isopar (R) without applying an overcoat, the appearance of the photoreceptor surface does not change, that the photoreceptor is excellent in the resistance against Isopar (R) (with extremely little elution of the charge transfer agent into Isopar (R)) and has practical sensitivity.

SOLUTION: The photoreceptor has a photosensitive layer comprising at least a charge generating agent, hole transfer agent, electron transfer agent and binder resin on a conductive substrate, and the layer contains stilbene derivatives as the hole transfer agent and contains naphthoquinone derivatives as the electron transfer agent.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

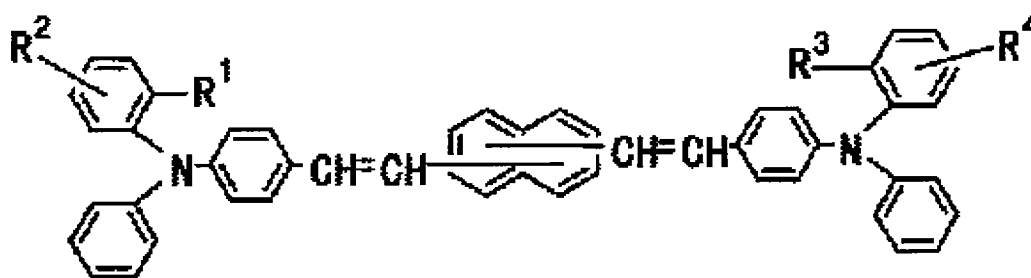
CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The sensitization layer which consists of a charge generating agent, a hole transportation agent, an electronic transportation agent, and binder resin at least is formed on a conductive base. The hole transportation agent content [WHTM (wt%)] and electronic transportation agent content [WETM (wt%)] to the binder resin weight in said sensitization layer The monolayer mold electrophotography photo conductor characterized by containing the stilbene derivative which satisfies the relation between a formula (A) and a formula (B), and is shown by the general formula (1) as a hole transportation agent, and the naphthoquinone derivative shown by the general formula (2) as an electronic transportation agent.

(Formula A): $0.6 \leq \text{WHTM}/\text{WETM} \leq 1.0$ (type B): $0.6 \leq (\text{WHTM} + \text{WETM}) / 100$

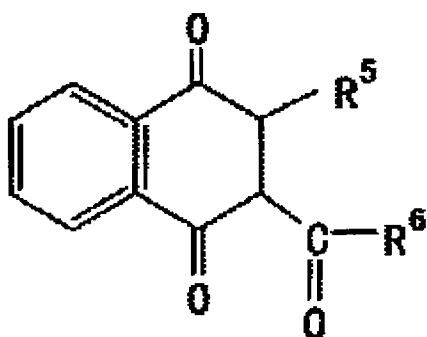
≤ 1.0 general formula (1): -- [Formula 1]



(Among a general formula (1), R1 and R3 show the same, the aralkyl radical

which may differ and may have the alkyl group which may have a substituent, the aryl group which may have a substituent, and a substituent, or an alkoxy group, and it differs and they show that R2 and R4 are the same, the alkyl group which may have a hydrogen atom and a substituent, or an alkoxy group.) However, in the case of the para position, the permutation location of R2 and R4 of R2 and R4 is a hydrogen atom.

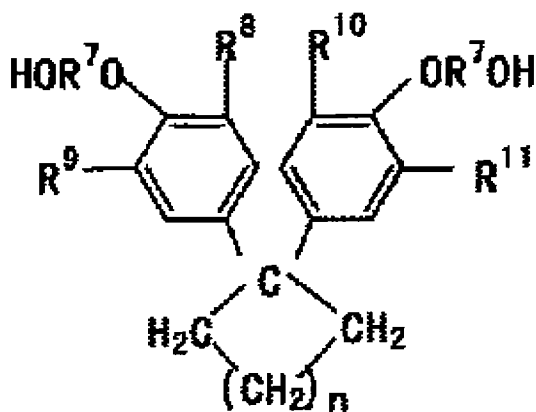
General formula (2): [Formula 2]



(R5 shows the alkyl group or aryl group which may have a halogen atom and a substituent among a general formula (2), and R6 shows alkyl group or aryl group, or radical:-O-R6a.) [which may have a substituent] R6a shows the alkyl group or aryl group which may have a substituent.

[Claim 2] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by containing the polyester resin using the dihydroxy compound shown by the general formula (3) which is a linear polymer substantially as said binder resin.

General formula (3): [Formula 3]



the inside of a general formula (3) and R^7 are the alkylene group of carbon numbers 2-4, and R^8 , R^9 , R^{10} , and R^{11} are the same -- or it differs and a hydrogen atom, the alkyl group of carbon numbers 1-4, an aryl group, or an aralkyl radical is shown. n is two or more integers.

[Claim 3] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by the weight average molecular weight of said binder resin being 15,000-100,000.

[Claim 4] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by containing a phthalocyanine system compound as said charge generating agent.

[Claim 5] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by being carried in the image formation equipment using the wet-developing method which used Isopar.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electrophotography photo conductor used for image formation equipments, such as an electrophotography type copying machine, facsimile, and a laser beam printer. It is related with the organic photo conductor of a monolayer mold usable to the image formation equipment which used the wet-developing method for the detail more.

[0002]

[Description of the Prior Art] The electrophotography development method using the Carlsson process is divided roughly into a dry-developing method and a wet-developing method. the image formation equipment using a dry-developing method -- current [, such as a copying machine and a printer,] -- although generally used widely, in spite of developing the image formation equipment using a wet-developing method for many years, the present condition is used only in the special field.

[0003] However, the image with which the image formation equipment using a

wet-developing method is obtained since it is possible for the toner to be distributed in the hydrocarbon system solvent generally called Isopar, and to set toner particle size to 1 micrometer or less serves as high definition very much. For this reason, it is again brought into the limelight with commercial-scene expansion of the full color printer by which high definition in recent years is called for.

[0004] Since the solvent called Isopar as mentioned above is used for the image formation equipment using a wet-developing method as a developer, it is immersed into this solvent in all or some of photo conductor drum. For this reason, it is common that inorganic photo conductors with which a photo conductor component is not eluted, such as a selenium and an amorphous silicon, are used into Isopar.

[0005] On the other hand, an organic photo conductor is easy to manufacture compared with the conventional inorganic photo conductor, its cost is cheap, and its alternative of photo conductor ingredients, such as a charge transportation agent, a charge generating agent, and binding resin, is various, and it is widely used from having the advantage that the degree of freedom of a functional design is high in recent years.

[0006] There is a laminating mold photo conductor which carried out the laminating of the monolayer mold photo conductor which distributed the charge

transportation agent (a hole transportation agent, electronic transportation agent) in the same sensitization layer with the charge generating agent, and the charge generating layer containing a charge generating agent and the charge transportation layer containing a charge transportation agent among the organic photo conductors.

[0007] Especially, there are few interfaces between that the coat defect at the time of forming that structure is easy and manufacture is easy and a layer can be controlled and a layer, and the monolayer mold photo conductor is in the limelight very much by the ability improving an optical property etc. a monolayer mold photo conductor -- positive/negative -- although it can be used for any electrification mold, generally now, a forward electrification mold is in use by the property of a photo conductor component.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is immersed into said Isopar in all or some of photo conductor drum as mentioned above when using a common organic photo conductor for the image formation equipment using a wet-developing method, Appearance change of a cracking crack etc. occurs on a photo conductor front face, low-molecular-weight matter, such as a charge transportation agent (a hole transportation agent, electronic transportation agent), is eluted in Isopar, the phenomenon in which electrification

falls or sensibility gets worse occurs, and a good image becomes is hard to be obtained.

[0009] Then, by using the organic photo conductor which gave the overcoat (surface protective layer) with thermosetting resin, such as silicon resin, melamine resin, and an epoxy resin, further for the front face of an organic photo conductor, the Isopar-proof nature is discovered and preventing the elution of a charge transportation agent is proposed. However, by giving an overcoat, sensibility gets worse remarkably and the big problem that a manufacturing cost becomes high newly arises.

[0010] Charge transportation ability is given to binder resin itself as an approach of on the other hand not giving an overcoat (CT polymer), and although making the Isopar-proof nature discover zero or by making it decrease is proposed in the content of a charge transportation agent, the molecular design of CT polymer is very difficult, and far from the practical speed as an electrophotography photo conductor.

[0011] Then, the purpose of this invention is offering the monolayer mold electrophotography photo conductor which there is no appearance change on the front face of a photo conductor even if it makes Isopar immersed without giving an overcoat, and is excellent in the Isopar-proof nature (there is very little elution to Isopar of a charge transportation agent), and has practical speed.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention persons may attain the above-mentioned purpose wholeheartedly as a result of research, at least on a conductive base A charge generating agent, The sensitization layer which consists of a hole transportation agent, an electronic transportation agent, and binder resin is formed. The hole transportation agent content [WHTM (wt%)] and electronic transportation agent content [WETM (wt%)] to binder resin weight in the sensitization layer As the stilbene derivative which satisfies the relation between a formula (A) and a formula (B), and is shown by the general formula (1) as a hole transportation agent, and an electronic transportation agent It was high sensitivity, and the Isopar-proof nature was very high and the monolayer mold electrophotography photo conductor containing the naphthoquinone derivative shown by the general formula (2) found out the fact that the contained hole transportation agent and an electronic transportation agent could not be eluted very easily in Isopar.

[0013] (Formula A): $0.6 \leq \text{WHTM}/\text{WETM} \leq 1.0$ formula (B) : $0.6 \leq$

$(\text{WHTM} + \text{WETM}) / 100 \leq 1.0$ [0014] Furthermore, it came to complete a header

and this invention for the fact whose Isopar-proof nature improves more by containing the polyester resin using the dihydroxy compound shown by the general formula (3) as binder resin.

[0015]

[Embodiment of the Invention] There are a monolayer mold and a laminating mold as mentioned above, and even if it is a monolayer mold, there are a forward electrification mold and a negative band electrotyping in an electrophotography photo conductor. Since the electrophotography photo conductor of this invention is excellent in especially the Isopar-proof nature about a monolayer mold electrophotography photo conductor, it is usable to the image formation equipment using the above-mentioned wet-developing method.

[0016] A monolayer mold electrophotography photo conductor prepares a single sensitization layer on a conductive base. This sensitization layer makes a suitable solvent dissolve or distribute a charge generating agent, a hole transportation agent, an electronic transportation agent, binder resin, etc., applies the obtained coating liquid on a conductive base, and is formed by making it dry.

[0017] Next, the various ingredients used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention are explained to a detail.

[0018] As a charge generating agent used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of <charge generating agent> this invention For example, various phthalocyanine system compounds, a polycyclic naphthoquinone system compound, An azo compound, a perylene system

compound, an indigo system compound, the Quinacridone system compound, An AZURENIUM salt system compound, a square RIUMU system compound, a cyanine system compound, A pyrylium system compound, a thio pyrylium system compound, a xanthene system compound, Naphthoquinone IMUN coloring matter, triphenylmethane dye, styryl coloring matter, a selenium, a tellurium, an amorphous silicon, a cadmium sulfide, etc. are raised, and independent or two kinds or more can be blended and used.

[0019] Especially, in digital image formation equipment, when making laser into the light source, as for many, semiconductor laser and LED are used from points, such as small, cheap, and simplicity. Therefore, the organic photo conductor which has sensibility is required for an at least 700-850nm wavelength field. The phthalocyanine system compound is put in practical use as a charge generating agent used for the organic photo conductor which fills said demand.

[0020] Metal free phtalo SHININ in which a phtalo SHININ system compound generally does not have a central metal, the titanylphthalocyanine to which researches and developments are done actively in recent years -- and An aluminum phthalocyanine, vanadium phtalo SHININ, a cadmium phthalocyanine, Antimony phtalo SHININ, chromium phtalo SHININ, copper 4-phtalo SHININ, Germanium phtalo SHININ, iron phtalo SHININ, chloro aluminum phtalo SHININ, A chloro indium phthalocyanine, chloro gallium phtalo SHININ, magnesium

phthalocyanine SHININ, It is classified into the metal phthalocyanine which has central metals, such as dialkyl phthalocyanine SHININ, tetramethyl phthalocyanine SHININ, and tetra-phenyl phthalocyanine SHININ, the thing of crystal molds, such as alpha mold, beta mold, gamma mold, delta mold, epsilon mold, sigma mold, x mold, and tau mold, suits, and a gap is also usable.

[0021] As for the above-mentioned charge generating agent, it is desirable to make it contain further 0.5 to 30% of the weight 0.1 to 50% of the weight to binder resin weight.

[0022] The total content of the hole transportation agent used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of <hole transportation agent> this invention needs to satisfy the formula (A) and formula (B) of claim 1 in order to satisfy the Isopar-proof nature.

[0023] (Formula A): $0.6 \leq \frac{W_{HTM}}{W_{ETM}} \leq 1.0$ formula (B) : $0.6 \leq \frac{(W_{HTM} + W_{ETM})}{100} \leq 1.0$ (a W_{HTM} :hole transportation agent content, W_{ETM} : electronic transportation agent content)

[0024] Although the reason whose Isopar-proof nature improves is not certain if a formula (A) and a formula (B) are satisfied, it is guessed for the interaction of a hole transportation agent and an electronic transportation agent and the total content to have big effect on the Isopar-proof nature.

[0025] In order to raise further the Isopar-proof nature and photosensitivity of a

monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention, it is desirable that hole transportability is high at a content with it. [little / the solubility over Isopar of the hole transportation agent itself is small, and] As a hole transportation agent which satisfies this condition, the stilbene derivative expressed with a general formula (1) is used suitably.

[0026] Moreover, what is necessary is just to contain at least one or more kinds as a hole transportation agent, when using this stilbene derivative. That is, other hole transportation agents may be contained with this stilbene derivative.

[0027] The total content of the above-mentioned electronic transportation agent used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of <electronic transportation agent> this invention needs to satisfy the formula (A) and formula (B) of claim 1 as well as the case of a hole transportation agent content in order to satisfy the Isopar-proof nature.

[0028] In order to raise further the Isopar-proof nature and photosensitivity of a monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention, it is desirable that electronic transportability is high at a content with it. [as well as the case of a hole transportation agent] [little / the solubility over Isopar of the electronic transportation agent itself is small, and] As an electronic transportation agent which satisfies this condition, the naphthoquinone derivative expressed with a general formula (2) is used suitably.

[0029] Moreover, what is necessary is just to contain at least one or more kinds as an electronic transportation agent, when using this naphthoquinone derivative. That is, other electronic transportation agents may be contained with this naphthoquinone derivative.

[0030] As a reason whose above-mentioned Isopar-proof nature improves further, the charge transportation agent of solubility itself shown by the general formula (1) and (2) is small to Isopar, And the electronic transportation agent shown by the hole transportation agent shown by the general formula (1) besides the photosensitivity of a photo conductor fully being secured with a small content since charge transportability is high, and the general formula (2) In order to form a charge transportation complex among both, possibility that it has been hard coming to be eluted to Isopar is also considered.

[0031] <Binding resin> The various resin currently used for the sensitization layer from the former can be used for the binding resin for distributing said each component. For example, a styrene-butadiene copolymer, a styrene acrylonitrile copolymer, A styrene-maleic-acid copolymer, an acrylic copolymer, a styrene-acrylic-acid copolymer, Polyethylene, an ethylene-vinylacetate copolymer, chlorinated polyethylene, A polyvinyl chloride, polypropylene, an ionomer, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, Polyester, alkyd resin, a polyamide, polyurethane, a polycarbonate, Polyarylate, polysulfone, diallyl

phthalate resin, ketone resin, Thermoplastics, such as polyvinyl butyral resin and polyether resin, silicone resin, Resin, such as photo-curing mold resin, such as an epoxy resin, phenol resin, a urea-resin, melamine resin, other thermosetting resin of cross-linking, epoxy acrylate, and urethane-acrylate, is usable.

[0032] In order to raise further the Isopar-proof nature of the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention, it is desirable that the polarity of the binder resin in which the charge transportation agent is carrying out molecular dispersion is high. Since this has the low polarity of Isopar, the one where the polarity of binder resin is higher becomes small, and the interaction of a photo conductor front face and Isopar is considered that the Isopar-proof nature improves for it. Especially as binder resin with which are satisfied of this condition, the polyester resin using the dihydroxy compound shown by the general formula (3) which is a linear polymer substantially is used suitably.

[0033] Moreover, what is necessary is just to contain one or more kinds as binder resin, if few when using said polyester resin. That is, with polyester resin, the binder resin of said example may be contained by a blend, copolymerization, etc.

[0034] As for the weight average molecular weight of the polyester resin using the dihydroxy compound shown by the general formula (3) which is a linear polymer substantially, and the binder resin of said example, 5,000-200,000, and

also 15,000-100,000 are desirable. Photo conductor productive efficiency falls, so that molecular weight is large, and there is an inclination for the Isopar-proof nature to fall, so that molecular weight is small.

[0035] Degradation inhibitors, such as well-known various additives, for example, an anti-oxidant, a radical supplement agent, a singlet quencher, and an ultraviolet ray absorbent, a softener, a plasticizer, a surface treatment agent, an extending agent, a thickener, a distributed stabilizer, a wax, an acceptor, a donor, etc. can be conventionally blended with the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention in the range which does not have a bad influence on the electrophotographic properties other than said each component. Moreover, in order to raise the sensibility of a sensitization layer, well-known sensitizers, such as a terphenyl, halo naphth naphthoquinones, and an acenaphthylene, may be used together with a charge generating agent.

[0036] 5-100 micrometers of thickness of the sensitization layer in the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention are 10-50 micrometers preferably.

[0037] In the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention, the barrier layer may be formed in the range which does not check the property of a photo conductor between a conductive base and a sensitization layer.

[0038] The glass covered with the plastic material which could use the various ingredients which have conductivity as a conductive base with which the above-mentioned sensitization layer is formed, for example, metal simple substances, such as iron, aluminum, copper, tin, platinum, silver, vanadium, molybdenum, chromium, cadmium, titanium, nickel, palladium, an indium, stainless steel, and brass, and the above-mentioned metal vapor-deposited or laminated, an aluminium iodide, the tin oxide, indium oxide, etc. is raised.

[0039] According to the structure of the image formation equipment which uses the configuration of a conductive base, you may be any, such as the shape of the shape of a sheet, and a drum, and the base itself has conductivity, or the front face of a base should just have conductivity. Moreover, as for a conductive base, what has sufficient mechanical strength on the occasion of use is desirable.

[0040] What is necessary is to carry out distributed mixing of the hole transportation agent of said instantiation, a charge generating agent, an electron acceptor, the binding resin, etc. with a suitable solvent using a well-known approach, for example, a roll mill, a ball mill, attritor, a paint shaker, an ultrasonic disperser, etc., to adjust dispersion liquid, to apply this with a well-known means and just to dry it, in forming by the approach of spreading of said sensitization layer.

[0041] As a solvent for producing the above-mentioned dispersion liquid, various organic solvents are usable. For example, alcohols, such as a methanol, ethanol, isopropanol, and a butanol, Aliphatic series system hydrocarbons, such as n-hexane, an octane, and a cyclohexane, benzene, Aromatic series system hydrocarbons, such as toluene and a xylene, dichloromethane, a dichloroethane, Halogenated hydrocarbon, such as chloroform, a carbon tetrachloride, and a chlorobenzene, Wood ether, diethylether, a tetrahydrofuran, ethylene glycol wood ether, Ester, such as ketones, such as ether, such as diethylene-glycol wood ether, an acetone, a methyl ethyl ketone, and a cyclohexanone, ethyl acetate, and methyl acetate, dimethyl formaldehyde, dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, etc. are raised. These solvents are independent, or two or more sorts are mixed and they are used.

[0042] Furthermore, in order to improve a hole transportation agent, a charge generating agent, the dispersibility of an electron acceptor, and smooth nature of a sensitization layer front face, a surface active agent, a leveling agent, etc. may be used.

[0043]

[Example] Hereafter, an example and the example of a comparison are given and this invention is explained. In addition, the following operation gestalten are examples which materialized this invention, and do not limit the technical range

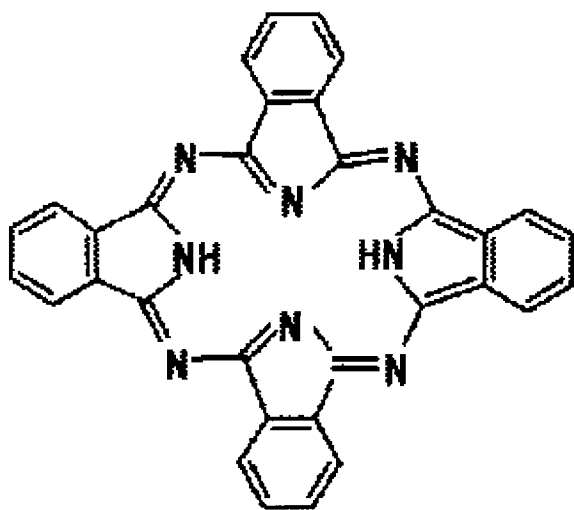
of this invention.

[0044] As a <examples 1-7> <examples 1-21 of comparison> charge generating ingredient, the X type non-metal phthalocyanine (CGM) 4 weight section, The hole transportation agent (HTM-1) shown by the general formula (1), the electronic transportation agent shown by the general formula (2) (ETM-1), and the polyester resin (the copolymer of a 1 and 1-screw [4-(2-hydroxy ethoxy) phenyl]-cyclohexane and 2 and 6-naphthalene dicarboxylic acid --) of weight average molecular weight 20,000 using the dihydroxy compound shown by the general formula (4) as binder resin The mol copolymerization ratio 1:1, the Resin-1 100 weight section, and the tetrahydrofuran 800 weight section were distributed or dissolved in the ball mill for 24 hours, and the coating liquid for monolayer mold sensitization layers was prepared. And this coating liquid was applied with the dip coating method on the aluminum element tube as a base material, 110 degrees C and hot air drying for 30 minutes were performed, and the monolayer mold photo conductor which has the single sensitization layer of 25 micrometers of thickness was produced.

[0045] In addition, the hole transportation agent (HTM-1) content of examples 1-7 and the examples 1-21 of a comparison and the electronic transportation agent (ETM-1) content were shown in Table 1.

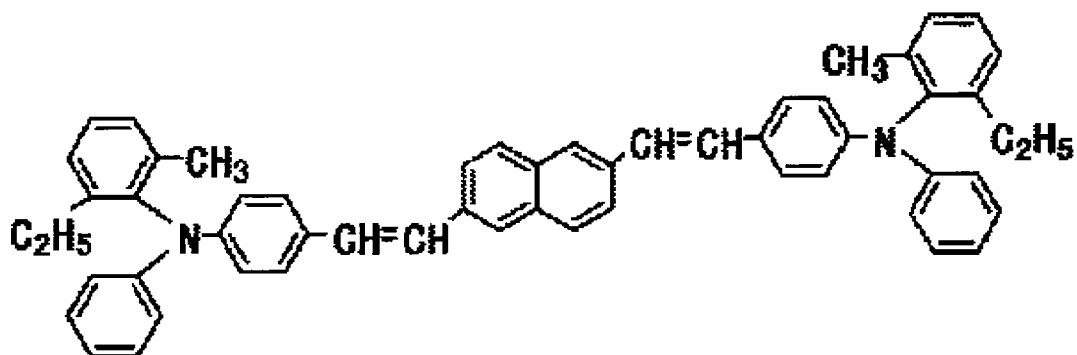
[0046] (CGM)

[Formula 4]



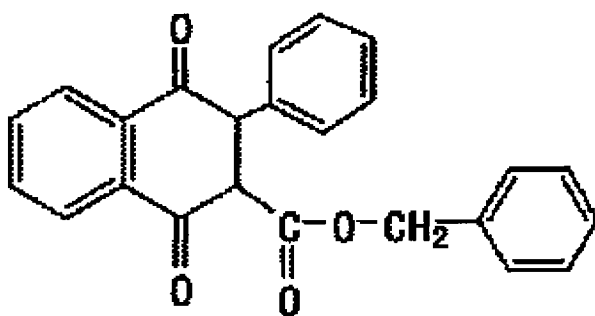
[0047] (HTM-1)

[Formula 5]



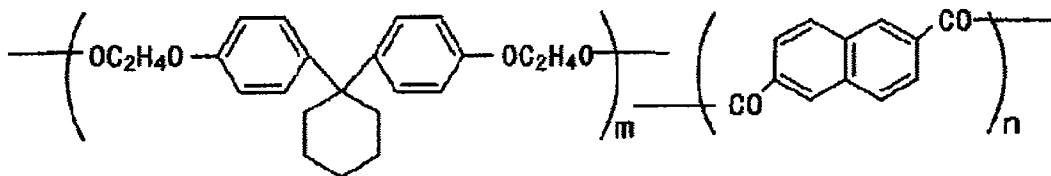
[0048] (ETM-1)

[Formula 6]



[0049] (Resin-1)

[Formula 7]



[0050] About the electrophotography photo conductor of each above-mentioned example and the example of a comparison, each following trial was performed and the property was evaluated. The evaluation result was shown in Table 1.

[0051] the drum sensitivity test machine (trade name JIENTEKKU Cynthia 30M) by the <initial sensitivity test> JIEN tech (GENTEC) company -- using -- the electrophotography photo conductor of each example and the example of a comparison -- applied voltage -- in addition, the front face was electrified in +700V. Next, the homogeneous light (half-value width of 20nm, optical reinforcement of 20 microwatts) with a wavelength of 780nm taken out from the white light of the halogen lamp which is the exposure light source of the

above-mentioned testing machine using the band pass filter was exposed on the front face of the photo conductor of the above-mentioned electrification condition (exposure-time 100msec). And the surface potential in the time of carrying out 500msec progress from an exposure initiation point in time was measured as exposure afterpotential VL (V). That is, a photo conductor is high sensitivity, so that exposure afterpotential is small. About VL, the case of being larger than good and 100V was made improper for 100V less or equal.

[0052] The <Isopar-proof test> above-mentioned coating liquid was used, the monolayer mold photo conductor of 25 micrometers of thickness was produced by the approach that it is the same on an aluminum vacuum evaporation sheet, and the 5cmx5cm test piece was obtained. Next, the above-mentioned test piece was made immersed for one week at a dark place and 25 degrees C in a sealing system into [Isopar G50g] 100g. On the other hand, the forcible dissolution of the hole transportation agent and electronic transportation agent in UV measurement was carried out into Isopar G by predetermined concentration, and the concentration-absorbance calibration curve in each peak wavelength was produced. And UV measurement of Isopar G immersed in the test piece was performed, and the elution volume was computed using said calibration curve from the absorbance in the peak wavelength of a hole transportation agent and an electronic transportation agent. The Isopar-proof nature of a photo

conductor is so high that there are few elution volumes. About the hole transportation agent elution volume, 0.5×10^{-3} to 3×10^{-3} mol/l. was made good [3×10^{-3} to 3×10^{-3} or less mol/l] about good and an electronic transportation agent elution volume.

[0053] After the appearance change on the front face of a photo conductor made Isopar G immersed for one week in 25 degrees C and a dark place and took out the electrophotography photo conductor of an example and the example of a comparison, it made Isopar G season naturally and observed the photo conductor front face by viewing.

[0054]

[Table 1]

	HTM-1含有量 [W1] (重量部)	ETM-1含有量 [W2] (重量部)	W1/W2	(W1+W2) /100	感度[VL] (V)	HTM-1溶出量 $\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	ETM-1溶出量 $\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	感光体表面外観変化
実施例1	30	30	1.00	0.60	92	0.110	0.400	変化無し
実施例2	30	40	0.75	0.70	95	0.046	0.802	変化無し
実施例3	30	50	0.60	0.80	93	0.091	2.120	変化無し
実施例4	40	40	1.00	0.80	83	0.156	0.795	変化無し
実施例5	40	50	0.80	0.90	85	0.160	2.070	変化無し
実施例6	40	60	0.67	1.00	82	0.204	2.680	変化無し
実施例7	50	50	1.00	1.00	82	0.450	2.200	変化無し
比較例1	40	70	<u>0.57</u>	<u>1.10</u>	84	<u>1.244</u>	<u>>10</u>	変化無し
比較例2	60	50	<u>1.20</u>	<u>1.10</u>	82	<u>3.760</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例3	30	20	<u>1.50</u>	<u>0.50</u>	95	<u>2.017</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例4	30	10	<u>3.00</u>	<u>0.40</u>	97	<u>2.350</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例5	20	50	<u>0.40</u>	0.70	122	<u>0.602</u>	<u>>10</u>	変化無し
比較例6	20	40	<u>0.50</u>	0.60	125	0.420	<u>9.752</u>	変化無し
比較例7	30	60	<u>0.50</u>	0.90	91	0.484	<u>>10</u>	変化無し
比較例8	50	40	<u>1.25</u>	0.90	82	<u>4.519</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例9	40	30	<u>1.33</u>	0.70	83	<u>5.892</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例10	60	40	<u>1.50</u>	1.00	82	<u>5.529</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例11	50	30	<u>1.67</u>	0.80	82	<u>5.579</u>	<u>4.796</u>	ヒビ割れ
比較例12	40	20	<u>2.00</u>	0.60	85	<u>5.551</u>	<u>8.260</u>	変化無し
比較例13	60	30	<u>2.00</u>	0.90	82	<u>6.999</u>	<u>3.791</u>	ヒビ割れ
比較例14	50	20	<u>2.50</u>	0.70	83	<u>6.939</u>	2.392	ヒビ割れ
比較例15	80	20	<u>3.00</u>	0.80	81	<u>9.090</u>	2.894	ヒビ割れ
比較例16	20	20	1.00	<u>0.40</u>	<u>131</u>	<u>0.606</u>	1.840	変化無し
比較例17	20	30	0.67	<u>0.50</u>	<u>138</u>	0.213	2.589	変化無し
比較例18	50	60	0.83	<u>1.10</u>	81	<u>3.344</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例19	50	70	0.71	<u>1.20</u>	82	<u>2.943</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例20	60	60	1.00	<u>1.20</u>	81	<u>2.782</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ
比較例21	60	70	0.86	<u>1.30</u>	81	<u>1.113</u>	<u>>10</u>	ヒビ割れ

表中、数値または文字の下線は、範囲外(不可)であることを示す。

[0055] When HTM-1 content and ETM-1 content satisfy the relation between a formula (A) and a formula (B), desired sensibility is obtained, and there is no appearance change on the front face of a photo conductor, and it is clearer than the result of Table 1 that there are few elution volumes of a charge transportation dose.

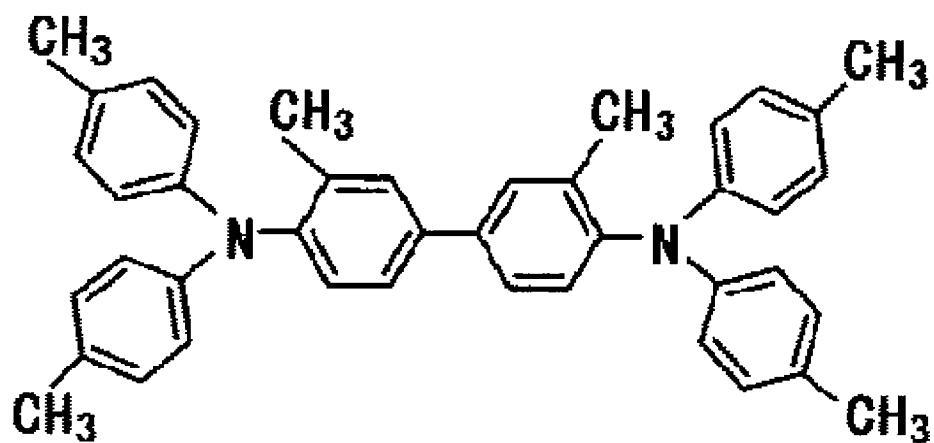
[0056] The monolayer mold photo conductor was produced like the example 6

[0057] The monolayer mold photo conductor was produced like the example 6 as a <examples 24 and 25 of comparison> electronic transportation agent except having used ETM-2 and ETM-3.

[0059] (HTM-2)

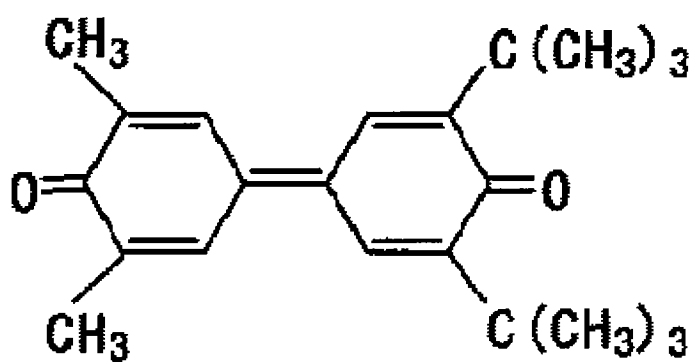
Cc1ccccc1N(Cc2ccccc2)C3=CC=C(C=C3)/C=C/c4ccc(cc4)/C=C/c5ccc(cc5)N(Cc6ccccc6)Cc7ccccc7C

[Formula 9]



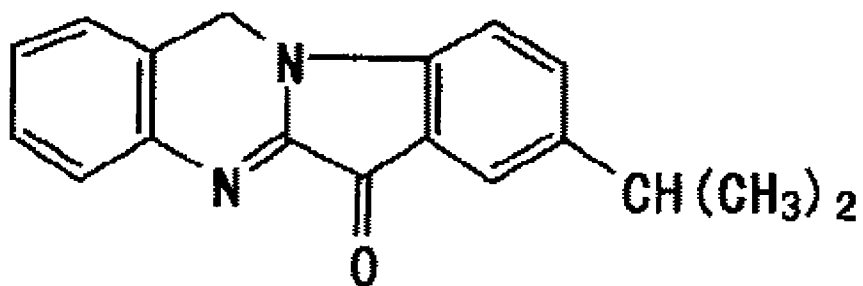
[0061] (ETM-2)

[Formula 10]



[0062] (ETM-3)

[Formula 11]

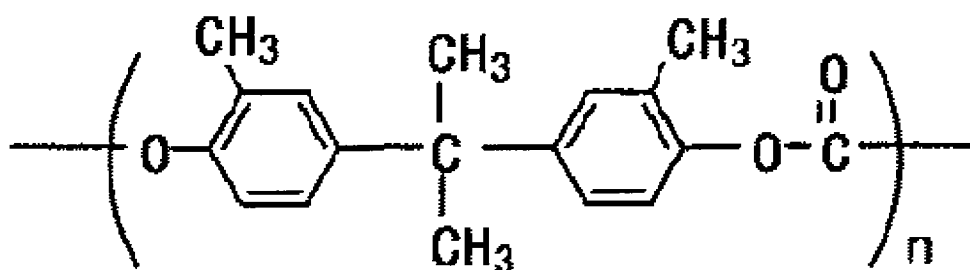


[0063] (Resin-2)

[Formula 12]

[0064] (Resin-3)

[Formula 13]



[0065] About the electrophotography photo conductor of each above-mentioned example and the example of a comparison, each aforementioned trial was performed and the property was evaluated. The evaluation result was shown in Table 2.

[0066]

[Table 2]

	HTM種類	ETM種類	Resin種類	感度[VL]	HTM-1溶出量	ETM-1溶出量	感光体表面外観変化
				(V)	$\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	$\times 10^{-3}(\text{mol/l})$	
実施例6	HTM-1	ETM-1	Resin-1	82	0.204	2.660	変化無し
比較例22	HTM-2	ETM-1	Resin-1	85	<u>0.543</u>	2.684	変化無し
比較例23	HTM-3	ETM-1	Resin-1	<u>116</u>	<u>0.965</u>	<u>7.521</u>	ヒビ割れ
比較例24	HTM-1	ETM-2	Resin-1	<u>112</u>	<u>1.034</u>	<u>7.325</u>	ヒビ割れ
比較例25	HTM-1	ETM-3	Resin-1	<u>110</u>	<u>0.972</u>	<u>5.634</u>	変化無し
比較例26	HTM-1	ETM-1	Resin-2	84	0.489	2.663	変化無し
比較例27	HTM-1	ETM-1	Resin-3	86	0.487	2.671	変化無し

表中、数値または文字の下線は、範囲外(不可)であることを示す。

[0067] From the result of Table 2, use of compounds other than the stilbene derivative shown by the general formula (1) as a hole transportation agent and the naphthoquinone derivative shown by the general formula (2) as an electronic transportation agent increased the elution volume to Isopar G. Moreover, when polycarbonate resin was used, the elution volume of a hole transportation agent increased rather than the case where the polyester resin using the dihydroxy compound shown by the general formula (4) is used.

[0068]

[Effect of the Invention] Even if the monolayer mold electrophotography photoconductor of this invention makes Isopar immersed, it does not have the appearance change on the front face of a photo conductor, without giving OBAKOTO, it is excellent in the Isopar-proof nature (there is very little elution to Isopar of a charge transportation agent), for a ***** reason, cost is cheap and

application to the image formation equipment using a wet-developing method is possible for it.